

**Hrúbka kožných rias študentiek Farmaceutickej fakulty UK v Bratislave
s diferencovanou úrovňou motorickej výkonnosti**

Martina Tibenská¹, Lenka Nagyová¹, Dalibor Ludvig¹

Univerzita Komenského v Bratislave, Farmaceutická fakulta

Abstrakt:

Príspevok je orientovaný na hodnotenie úrovne a zmien vybraných somatických ukazovateľov študentiek Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave v závislosti od diferencovanej úrovne ich motorickej výkonnosti a vplyvu riadenej pohybovej aktivity v rámci predmetu Telesná výchova na zmeny sledovaných ukazovateľov. Súbor tvorilo 167 študentiek s priemerným vekom $19,25 \pm 0,93$ rokov. Zmeny somatických ukazovateľov kožných rias na Biceps, Triceps, Subscapular, Suprailiacal, Medial calf v priebehu a po absolvovaní štyroch semestrov predmetu Telesná výchova boli sledované štandardizovanými testami v troch výkonnostných skupinách, podľa vstupnej úrovne motorickej výkonnosti. Výsledky indikovali variabilitu hrúbky kožných rias vo všetkých troch výkonnostných skupinách bez štatistickej významnosti. Na konci sledovania došlo v porovnaní so vstupným meraním zhodne k zníženiu hrúbky u štyroch kožných rias vo výkonnostných skupinách „Priemer“ (Biceps, Subscapular, Suprailiacal, Medial calf) a „Podpriemer“ (Biceps, Triceps, Suprailiacal, Medial calf). Kožná riasa Suprailiacal bola jediná zo sledovaných kožných rias, u ktorej, v porovnaní medzi priemernou vstupnou a výstupnou hodnotou, sa znížila hrúbka vo všetkých troch výkonnostných skupinách týchto probandiek.

*Kľúčové slová: vysokoškoláčky, probandky, telesný rozvoj, somatické ukazovatele.
kožné riasy, diferencovaná úroveň motorickej výkonnosti.*

Vysokoškolskí študenti tvoria vekom a vzdelaním osobitú súčasť populácie. Štatistické údaje indikujú, že majú najnižšiu incidenciu ochorení, úrazov a aj úmrtí. Napriek tomu, že tvoria skupinu zdravých, mladých, adaptabilných a vzdelaných ľudí, nie sú chránení pred mnohými negatívnymi vplyvmi, ktoré často vyplývajú z ich spôsobu života v priebehu 5-6-ročného vysokoškolského štúdia (Bernasovská et al., 2006). Jedným z najväznejších a najsilnejších zásahov v ich živote je prechod zo stredoškolského vzdelávania na vysokoškolské štúdium, ktorý súvisí so zmenou ich bydliska. K záťažovým momentom štúdia na vysokej škole patria problémy spojené s adaptáciou na životný stereotyp, ktorý kladie vysoké nároky na reguláciu, samostatnosť, zodpovednosť, účelné plánovanie a využívanie času, schopnosť koncentrácie a oddychu (Račková, 2017). Dôležitú úlohu v dennom režime študentov zohráva práve v tomto období života aj pravidelná pohybová aktivita, ktorá prináša

osobám všetkých vekových kategórií s rôznym zdravotným stavom fyzický, sociálny a mentálny úžitok. Tieto skutočnosti potvrdzuje vo svojej práci aj Puska (2002) a Buková (2018). Nedostatok pohybovej aktivity v kombinácii s nadmernou psycho-senzorickou a statickou záťažou a zlou životosprávou sa považujú za faktory, ktoré sa negatívne odzrkadlia v celkovom fyzickom i psychickom zdraví detí, mládeže a tiež študentov vysokých škôl (Ševčíková, 2006).

Cieľ

Cieľom nášho výskumného sledovania bolo i) zistiť aktuálnu úroveň hrúbky vybraných kožných rias študentiek Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave v závislosti od diferenciacie úrovne ich motorickej výkonnosti; ii) overiť možnosť vplyvu pravidelnej a riadenej pohybovej aktivity realizovanej na hodinách predmetu Telesná výchova na dynamiku zmien vybraných kožných rias týchto študentiek v závislosti od diferencovanej úrovne ich motorickej výkonnosti.

Metodika

Výskumného sledovania sa zúčastnilo 167 študentiek Farmaceutickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave (FaF UK) s priemerným vekom $19,25 \pm 0,93$ rokov; najnižší kalendárny vek bol 18 rokov a najvyšší bol 23 rokov. Probandky absolvovali 4 semestre výučby predmetu Telesná výchova s obsahovou náplňou aktivít, akými boli Aerobik, Tabata a Kondičné cvičenie 1-krát týždenne v trvaní 90 minút. Výskumné sledovanie bolo realizované v období dvoch akademických rokov, počas ktorých študentky absolvovali 6 meraní. Medzi prvým a druhým meraním a tiež medzi štvrtým a piatym meraním bol trojmesačný odstup. V kontexte študijného programu na FaF UK bol medzi tretím a štvrtým meraním bol štvormesačný odstup. Testovanie vybraných somatických ukazovateľov sa uskutočnilo v telocvični FaF UK na začiatku a na konci semestrálnej výučby.

Somatické merania kožných rias Biceps, Triceps, Subscapular, Suprailiacal, Medial calf, a suma kožných rias boli realizované štandardizovanou metodikou v štandardných podmienkach (Carter, 2003; Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Pre každú študentku bola vypočítaná Z-hodnota motorickej výkonnosti (Reisenauer, 1970).

$$Z = (x_i - \bar{x}) / \text{smerodajná odchýlka} \quad x_i - \text{individuálna nameraná hodnota probanda}$$

Podľa zistenej motorickej výkonnosti realizovanou testovaním skrátenou formou Eurofit-testu (Vertikálny výskok, Člnkový beh 4×10 m, Zhyb – výdrž, Hod plnou loptou – 2

kg, Skok do diaľky z miesta, Lah–sed 30 s, Člnkový beh vytrvalostný) a vyjadrením príslušnou Z-hodnotou, bolo vytvorené poradie „úspešnosti“ probandiek. Probandky boli potom zaradené do relevantnej výkonnostnej skupiny s označením Podpriemer, Priemer alebo Nadpriemer a v rámci týchto skupín bola hodnotená ich telesná stavba.

Pre spracovanie získaných empirických údajov boli využité základné metódy matematickej štatistiky. Z charakteristík polohy bol použitý priemer a medián, z charakteristík rozptylu smerodajná odchýlka, minimum a maximum. Hodnotenie dynamiky zmien jednotlivých ukazovateľov bolo vyhodnotené podľa Friedmanovho testu (α) s doplnením o Tukey-Kramerov post hoc test (p). Vecný význam jednotlivých ukazovateľov bol posúdený pomocou koeficientu „effect size“ – veľkosť efektu (r). Štatistická významnosť bola posudzovaná na 1 % ($p < 0,01$) a 5 % ($p < 0,05$) hladine významnosti.

Výsledky

V priebehu sledovania sa hrúbka kožnej riasy nad bicepsom v skupine „Priemer“ a „Podpriemer“, s výnimkou 2. a 6. merania, znižovala (tab. 1). Skupina „Nadpriemer“ na riadenú pohybovú aktivitu organizovanú v rámci predmetu Telesná výchova reagovala najmenej a zmena v hrúbke kožnej riasy v tejto skupine v priebehu sledovania oscilovala. Na konci sledovania sme pri porovnaní vstupnej a výstupnej hodnoty kožnej riasy zistili pokles u skupiny „Priemer“ ($\alpha = 0,994$, $p = 0,993$, $r = 0,125$; tab. 1) a aj „Podpriemer“ ($\alpha = 0,316$, $p = 0,958$, $r = 0,186$; tab. 1). Žiadnu z hodnotených zmien hrúbky kožnej riasy nad bicepsom sme nepotvrdili ako štatisticky významnú.

Tab. 1 Úroveň a zmeny kožnej riasy Biceps študentiek FaF UK

	Skupina: Nadpriemer		Skupina: Priemer		Skupina: Podpriemer	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
	mm					
Priemer	7,72	8,21	8,18	7,84	10,83	9,90
Medián	7,20	7,10	7,60	7,40	8,80	8,60
S.O.	2,62	3,67	2,75	7,84	5,25	4,65
Minimum	3,40	4,00	4,40	3,00	4,20	3,80
Maximum	13,40	19,20	16,60	16,00	27,40	25,40

Legenda: S.O. – Smerodajná odchýlka

Zmena hrúbky kožnej riasy nad tricepsom u všetkých výkonnostných skupín oscilovala bez výraznejších zmien. Na konci sledovania sme, v porovnaní so vstupným meraním, zaznamenali nižšiu hodnotu iba v skupine „Podpriemer“, a to o 1,07 mm ($\alpha = 0,634$, $p = 0,938$, $r = 0,192$; tab. 2). Žiadnu z hodnotených zmien hrúbky kožnej riasy sme nepotvrdili ako štatisticky významnú.

Tab. 2 Úroveň a zmeny kožnej riasy Triceps študentiek FaF UK

	Skupina: Nadpriemer		Skupina: Priemer		Skupina: Podpriemer	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
	mm					
Priemer	14,09	15,32	15,04	15,73	18,54	17,47
Medián	14,00	14,60	15,20	16,20	17,40	17,50
S.O.	4,04	4,70	3,92	4,41	5,62	5,50
Minimum	7,40	6,60	7,80	5,80	6,60	5,60
Maximum	23,40	27,00	23,60	28,40	34,00	30,00

Legenda: S.O. – Smerodajná odchýlka

V priebehu sledovania boli zmeny v hrúbke kožnej riasy u všetkých výkonnostných skupín minimálne s porovnateľným priebehom. Na konci sledovania sme, pri porovnaní vstupných a výstupných hodnôt, pokles v hrúbke kožnej riasy zistili iba v skupine „Priemer“, a to o 0,30 mm ($\alpha = 0,999$, $r = 0,068$, $p = 0,999$; tab. 3). Žiadnu z hodnotených zmien hrúbky kožnej riasy sme nepotvrdili ako štatisticky významnú.

Tab. 3 Úroveň a zmeny kožnej riasy Subscapular študentiek FaF UK

	Skupina: Nadpriemer		Skupina: Priemer		Skupina: Podpriemer	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
	mm					
Priemer	9,77	11,35	11,98	11,68	15,66	15,73
Medián	9,80	10,40	10,80	10,40	14,70	13,70
S.O.	2,33	4,62	4,11	4,45	5,78	7,17
Minimum	5,60	6,20	7,20	6,60	7,40	7,20
Maximum	17,60	25,60	26,00	27,80	34,20	38,60

Legenda: S.O. – Smerodajná odchýlka

V priebehu sledovania zmeny v hrúbke kožnej riasy oscilovali vo všetkých troch výkonnostných skupinách probandiek FaF UK, najstabilnejšie boli v skupine „Priemer“. Kožná riasa Suprailiacal bola jediná zo sledovaných kožných rias, u ktorej, v porovnaní medzi priemernou vstupnou a výstupnou hodnotou, nastalo zníženie hrúbky vo všetkých výkonnostných skupinách probandiek FaF.

Najvyšší pokles sme zaznamenali v skupine „Podpriemer“, a to o 0,82 mm ($\alpha = 0,316$, $p = 0,993$, $r = 0,115$; tab. 4). Kožná riasa Suprailiacal bola jedinečná aj v rozdieloch priemernej hrúbky medzi výkonnostnými skupinami „Nadpriemer“ a „Priemer“ tým, že, v porovnaní s ostatnými kožnými riasami, bol u tejto kožnej riasy zaznamenaný najväčší rozdiel na začiatku sledovania (6,01 mm) a jeho konci (5,41 mm). Žiadnu z hodnotených zmien hrúbky kožnej riasy sme nepotvrdili ako štatisticky významnú.

Tab. 4 Úroveň a zmeny kožnej riasy Suprailiacal (mm) študentiek FaF UK

	Skupina: Nadpriemer		Skupina: Priemer		Skupina: Podpriemer	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
	mm					
Priemer	12,60	12,38	13,70	13,18	18,61	17,79
Medián	11,90	11,70	13,20	12,20	17,30	16,70
S.O.	4,49	5,37	4,03	5,53	6,49	7,76
Minimum	4,60	5,20	7,20	5,80	8,60	5,40
Maximum	22,40	28,40	27,00	28,00	37,00	36,60

Legenda: S.O. – Smerodajná odchýlka

Tab. 5 Úroveň a zmeny kožnej riasy Medial calf (mm) študentiek FaF UK

	Skupina: Nadpriemer		Skupina: Priemer		Skupina: Podpriemer	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
	mm					
Priemer	14,54	15,15	15,26	15,07	19,81	19,34
Medián	13,50	15,10	14,80	14,40	18,80	19,50
S.O.	4,73	4,40	4,99	4,54	6,66	6,16
Minimum	8,60	6,80	6,00	8,00	10,20	19,50
Maximum	28,60	27,60	26,80	28,60	40,00	37,40

Legenda: S.O. – Smerodajná odchýlka

V priebehu sledovania boli zmeny v hrúbke kožnej riasy medzi jednotlivými meraniami vo všetkých výkonnostných skupinách minimálne. Porovnaním priemernej vstupnej a výstupnej hodnoty sme zníženie hrúbky zaznamenali vo výkonnostnej skupine „Priemer“, a to o 0,18 mm ($\alpha = 0,819$, $p = 0,999$, $r = 0,039$; tab. 5) a „Podpriemer“ o 0,47 mm ($\alpha = 0,993$, $p = 0,999$, $r = 0,074$; tab. 5). Žiadnu z hodnotených zmien hrúbky kožnej riasy sme nepotvrdili ako štatisticky významnú.

Diskusia

Cieľom nášho výskumného sledovania bolo zistiť aktuálnu úroveň hrúbky vybraných kožných rias študentiek FaF UK v Bratislave v závislosti od diferenciacie úrovne ich motorickej výkonnosti a overiť možnosť vplyvu pravidelnej a riadenej pohybovej aktivity realizovanej na hodinách predmetu „Telesná výchova“ na dynamiku zmien vybraných kožných rias týchto študentiek v závislosti od diferenciacie úrovne ich motorickej výkonnosti. Hrúbka kožných rias na začiatku sledovania zodpovedala motorickej výkonnosti probandiek. Najväčšiu hrúbku všetkých sledovaných kožných rias sme zaznamenali ako na začiatku tak aj na konci sledovania v skupine „Podpriemer“. Naopak najmenšiu hrúbku u všetkých kožných rias sme na začiatku sledovania zaznamenali v skupine „Nadpriemer“. Na konci sledovania bola najnižšia hrúbka kožných rias zaznamenaná u troch kožných rias v skupine „Nadpriemer“ a u dvoch kožných rias v skupine „Priemer“. Na konci sledovania sme porovnaním vstupných a výstupných hodnôt zistili najvýraznejšie zmeny v hrúbke vybraných kožných rias v skupine „Podpriemer“ pričom až v štyroch z piatich kožných rias došlo k zníženiu hrúbky, a to v priemere o 0,82 mm. Skupina „Priemer“ sa pri porovnaní zmien na konci sledovania držala v strede. Rovnako ako v predchádzajúcej skupine došlo v štyroch sledovaných kožných riasach k zníženiu hrúbky, ale v tomto prípade o priemerných 0,34 mm. Skupina „Nadpriemerných“ na konci sledovania vykazovala nárast hrúbky až u štyroch kožných rias.

Pri porovnaní so sledovaniami iných autorov sme dospeli k poznaniu, že skupina „Priemerných“ bola svojou hrúbkou troch kožných rias (Biceps, Triceps a Medial Calf) na konci sledovania porovnateľná s výsledkami Moravca et al. (2002). Hrúbka kožnej riasy Biceps bola v porovnaní so sledovaním Lenkovej (2006) a kožnej riasy Medial Calf v porovnaní so sledovaním Neščákovej et al. (2017) nižšia. Naopak hrúbka kožnej riasy Biceps, Subscapular a Medial Calf bola v porovnaní so sledovaniami Špačinskej et al. (1995), Šulca et al. (2004) a Lenkovej (2006) vyššia.

Záver

Hrúbka všetkých sledovaných kožných rias probandiek FaF bola zastúpená v závislosti od ich motorickej výkonnosti. Najväčšia hrúbka bola zistená v skupine „Podpriemer“ a najmenšia v skupine „Nadpriemer“. V porovnaní vstupných a výstupných hodnôt sa znížila hrúbka kožných rias zhodne vo výkonnostných skupinách „Priemer“ a „Podpriemer“ u štyroch kožných rias, najvýraznejšie zníženie bolo zaznamenané vo výkonnostnej skupine „Podpriemer“, a to na úrovni priemerných 1,07 mm (kožná riasa Triceps). Kožná riasa Suprailiacal bola jediná zo sledovaných kožných rias, u ktorej porovnaním priemernej vstupnej a výstupnej hodnoty nenastalo zníženie hrúbky v žiadnej výkonnostnej skupine. Vzhľadom k zisteným zmenám predpokladáme, že výkonnostné skupiny „Priemer“ a „Podpriemer“ najcitlivejšie reagovali na riadenú pohybovú aktivitu v rámci hodín telesnej výchovy. Pravidelná pohybová aktivita je jedným z faktorov, ktoré sú súčasťou zdravého životného štýlu, je nástrojom prevencie chronických neprenosných ochorení, a preto je prioritou posilňovať záujem a zodpovednosť študentov za svoje zdravie a informovať ich o zdravom životnom štýle a ohrozeniach zdravia z nedostatku pohybovej aktivity.

Literatúra

1. BERNASOVSKÁ, K., KOVÁŘOVÁ, M., RIMÁROVÁ, K., KIMÁKOVÁ, T., 2006. Vybrané somatické ukazovatele poslucháčov medicíny v porovnaní s inými populačnými skupinami. In *Životné podmienky a zdravie*. Bratislava: ÚVZ SR, s. 214–220.
2. BUKOVÁ, A., 2018. *Životný štýl a zdravotný stav vysokoškolákov v reflexii ich športovej aktivity*. Košice: UPJŠ v Košiciach. ISBN978-80-8152-684-8.
3. CARTER, J. E. L., 2003. *The Heath-Carter anthropometric somatotype – instruction manual*. San Diego: San Diego State University. 26 s. CA 92182-7251.
4. LENKOVÁ, R. 2006. Dynamika zmien somatického rozvoja vysokoškoláčok vplyvom pohybových programov aerobiku. In: *Zborník prác z vedecko-pedagogickej konferencie učiteľov telesnej výchovy*. Prešov: Metodicko-pedagogické centrum v Prešove, Prešovská Univerzita v Prešove, Fakulta športu, s. 174-179. ISBN 80-8045-426-4.
5. MORAVEC, R., KAMPMILLER, T., SEDLÁČEK, J. et al., 2002. *EUROFIT – Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť populácie na Slovensku*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 180 s. ISBN 80-967487-1-8

6. NEŠČÁKOVÁ, E., KRAMÁROVÁ, D., ZEMAN, T. et al., 2017. Sledovanie zmien telesnej stavby 18- až 21-ročných študentiek UK v Bratislave. *Slovenská Antropológia*, 20(1), 82-93. ISSN 1336-5827.
7. PUSKA, P., 2002. Commentary: Physical activity promotion in primary care. *Journal of Epidemiology*, 31, 815-817.
8. RAČKOVÁ, M., 2017. Voľnočasové aktivity a zdravý životný štýl vysokoškolákov bez závislosti. In: *Vysokoškolská TV a šport, pohybová aktivita a zdravý životný štýl*. Košice: TU Košice, s. 78-83.
9. REISENAUER, R., 1970. *Metódy matematické statistiky a jejich aplikace*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 239 s.
10. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., ULBRICHOVÁ, M., 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: Příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex, 262 s. ISBN 80-85783-52-5.
11. ŠEVČÍKOVÁ, L. et al., 2006. *Hygiena*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 325 s. ISBN 80-223-2103-6.
12. ŠPAČINSKÁ, V., MASAROVIČ, J., MORAVEC, R., 1995. Sledovanie telesnej zdatnosti a motorickej výkonnosti študentov Stavebnej fakulty STU systémom EUROFIT. *Telesná výchova a šport*, 5(2), 46-48.
13. ŠULC, I., RÁCZ, O., SERGIENKO, V., STAŠKO, I., TELEPKA, M., 2004. Porovnanie telesného rozvoja a pohybovej výkonnosti študentov vysokých škôl v stredoeurópskom regióne systémom Eurofit. *Telesná Výchova & Šport*, 14(1), 15-18.

Summary

Thickness skinfold of female students of the Faculty of Pharmacy, Comenius University in Bratislava with different levels of motor performance

Martina Tibenská, Lenka Nagyová, Dalibor Ludvig

The paper is focused on the evaluation of level and changes in selected somatic indicators of students from the Faculty of Pharmacy, Comenius University in Bratislava depending on the differentiation in their motor performance and influence of physical activity on changes in monitored indicators within the subject "Physical Education". The group consisted of 167 students with an average age of 19.25 + 0.93 years. Changes in somatic indicators (Skinfold: Biceps, Triceps, Subscapular, Suprailiacal, Medial calf) during and after four semesters of the course "Physical Education" were monitored by standardized tests in three performance groups – following the entry level of motor performance. The results indicated variability in skinfold thickness in all three

performance groups. None of the changes in skinfold thickness was confirmed to be statistically significant. At the end of the follow-up, the thickness of four skinfold in the performance groups "Average" (Biceps, Subscapular, Suprailiacal, Medial calf) and "Below Average" (Biceps, Triceps, Suprailiacal, Medial calf) decreased in agreement with an initial measurement. Suprailiacal skinfold was the only one, in which reduction in thickness in all three performance groups of the probes was observed compared to average input and output value. Both the Friedman test and Kolmogorov-Smirnov statistical test were involved to investigate the dynamics of changes in individual indicators. The resulting data were evaluated by the Tukey-Kramer post hoc test, and, in addition, the Cohen test was applied to evaluate the degree of materiality. Statistical significance was investigated at the 1% ($p < 0.01$) and 5% ($p < 0.05$) significance level, respectively.

Keywords: university female students, probands, physical development, anthropometric parameters, skinfold, differentiate level of motor performance.

PaedDr. MARTINA TIBENSKÁ, PhD. (*1971) – zaoberá sa problematikou pohybovej aktivity vysokoškolákov a zdravotnej telesnej výchovy.

Mgr. LENKA NAGYOVÁ, PhD. (*1965) – venuje sa skupinovým cvičeniam, vodnej turistike a problematike zdravého životného štýlu.

Mgr. DALIBOR LUDVIG, PhD. (*1979) – zaoberá sa problematikou dejín športu.